

4. Stankevich K.S., Gudima A., Filimonov V.D., Klüter H., Mamontova E.M., Tverdokhlebov S.I., Kzhyshkowska // Materials Science and Engineering C., 2015.– Vol.51.– P.117–126.
5. J.P. Singhal, A.R. Ray // Trends in Biomaterials & Artificial Organs, 2002.– Vol.16.– P.46–51.

Модифицирование поверхности поликапролактона для увеличения гидрофильных свойств

Н.В. Даниленко, К.С. Станкевич

Научные руководители – д.х.н., в.н.с., профессор В.Д. Филимонов;
к.ф.-м.н., доцент С.И. Твердохлебов

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, tpu@tpu.ru, nvd1@tpu.ru

Введение

Биоразлагаемые полимеры находят широкое применение в медицине. Поликапролактон (ПКЛ), а так же его композиты используются в зубной имплантации, для регенерации костей, связок, хрящей, кожи, нервов, сосудов зуба [1]. Исследуется возможность применения материалов на основе ПКЛ для создания коронарных и венозных сосудов [2]. Использование в этих целях биосинтетических стабильных материалов и введение их на длительный срок часто приводит к возникновению хронической реакции на инородное тело с гиперплазией интимы, кальцификацией и риском образования инфекции [3]. Кроме того подобные материалы не применимы для сосудов с маленьким диаметром. После имплантации синтетического биоразлагаемого материала происходит прогрессивная деградация материала, который со временем заменяется на аутологичные клетки, которые секретируют внеклеточный матрикс (ВКМ) и способствуют нео-ангиогенезу. Таким образом, сочетаются преимущества синтетических материалов (наличие, производство, стерилизация, хранение, простота имплантации) и долгосрочной производительности природных тканей.

Целью нашей работы было получение новых материалов на основе ПКЛ, одна часть поверхности которых обладает гидрофильными свойствами, а другая – гидрофобными.

Методы и материалы

Для достижения поставленной цели поверхность материалов на основе ПКЛ была модифицирована путем обработки смесью раствори-

тель/нерастворитель. Полученный набухший слой полимера способен поглощать модифицирующий агент, в результате чего на поверхности материала формируется активный слой, содержащий вещество-модификант. В качестве модифицирующего агента был выбран биосовместимый Tween80. Смачиваемость поверхности полученных образцов исследовали на установке «Easy Drop» (Krüss, Германия) методом «сидячей» капли (объем 1 мл), помещенной на исследуемую поверхность, путем измерения краевого угла смачивания. Измерения проводили по двум жидкостям (вода и глицерин) спустя 1, 5, 10, 15, 20 мин. после помещения жидкости на исследуемую поверхность.

Результаты и обсуждения

Показано, что в результате обработки одной из сторон пленки из ПКЛ смесью толуол/этанол=2/8 с последующим нанесением на обработанную сторону раствора Tween80 в гексане увеличивается степень гидрофильности поверхности: краевой угол смачивания водой уменьшается с 75 до 13°, а в течение 10 минут происходит полное смачивание поверхности.

Выводы

Получен материал одна сторона поверхности которого обладает гидрофильными свойствами. Придание гидрофобности поверхности ПКЛ будет достигаться за счет модификации с помощью Tween80 и других биосовместимых ионогенных и неионогенных ПАВ через разрушения их коллоидных растворов. Такой подход актуален при создании искусственных сосудов, внутренняя и внешняя поверхность которых должны обладать разной степенью гидрофильности.

Список литературы

1. B.D. Ulery, L.S. Nair, C.T. Laurencin // J. Polym. Sci. Polym. Phys., 2011.– 49 P.832–864.
2. S. de Valence, J.-C. Tille, D. Mugnai, W. Mrowczynski, R. Gurny, M. Möller, B.H. Walpoth // Biomaterials, 2012.– 33.– P.38–47.
3. Mehta RI, Mukherjee AK, Patterson TD, Fishbein MC // Cardiovasc Pathol, 2011.– 20.– P.213–21.